

⑫ 公開特許公報(A) 平4-16812

⑤ Int. Cl.⁵G 02 B 23/26
A 61 B 1/00
G 02 B 23/24

識別記号

3 0 0

庁内整理番号

A 7132-2K
Y 8718-4C
B 7132-2K※

⑬ 公開 平成4年(1992)1月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ステレオ内視鏡

⑯ 特 願 平2-122710

⑰ 出 願 平2(1990)5月10日

⑱ 発 明 者 山 口 達 也 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑲ 発 明 者 窪 川 広 昭 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑳ 発 明 者 増 渕 良 司 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

㉑ 出 願 人 オリnbas光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

㉒ 代 理 人 弁理士 伊 藤 進
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

ステレオ内視鏡

2. 特許請求の範囲

挿入部の先端側にはほぼ平行光軸に配設された2つの対物光学系と、前記2つの対物光学系の共通の結像位置に配設された共通の画像情報伝送手段と、前記2つの対物光学系の一方の光学像が前記画像情報伝送手段に結像されている時に他方の対物光学系による光学像を遮光する遮光手段とを設けたことを特徴とするステレオ内視鏡。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は2つの対物光学系を備えたステレオ内視鏡に関する。

〔従来技術〕

近年、細長の挿入部を体腔内等に挿入することにより、体腔内臓器等を観察したり、必要に応じて処置具を挿入して治療処置のできる内視鏡が広く用いられるようになった。

例えば体腔内の患部等の対象部位を観察した場合、その対象部位の凹凸の程度を知ることが診断する場合、非常に重要な要因になることが多い。

このため、挿入部の先端側に2つの対物光学系を設けて立体視できるようにした立体内視鏡又はステレオ内視鏡が提案されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のステレオ内視鏡は、2つの対物レンズの像を伝送するのに2つの像伝送手段を用いていたので、1つの像伝送手段で済む通常の内視鏡に比べて挿入部が太くなってしまい、挿入の際等に患者に多きな苦痛を強いる欠点があった。

本発明は上述した点にかんがみてなされたもので、1つの像伝送手段で済むようにして、細径の挿入部を実現できるようにしたステレオ内視鏡を提供することを目的とする。

〔問題点を解決する手段及び作用〕

本発明では挿入部の先端側に離間して設けた2つの対物光学系と、該2つの対物光学系の共通の結像位置に配設したイメージガイド又はCCD等

の共通の画像情報伝送手段と、前記 2 つの対物光学系の一方の光学像が前記画像情報伝送手段に結像されている時には、他方の光学像が前記画像情報伝送手段に結像されないように遮光する遮光手段とを設けることにより、2 つの画像情報伝送手段を設けた場合よりも挿入部を細径にして立体画像を得られるようにしている。

【実施例】

以下、図面を参照して本発明を具体的に説明する。

第 1 図は本発明の第 1 実施例を備えたステレオ内視鏡装置を示す。

第 1 図に示すステレオ内視鏡装置 1 は、第 1 実施例のステレオ内視鏡 2 と、光源装置 3 とから構成される。

上記ステレオ内視鏡 2 は、細長の挿入部 4 内に照明光を伝送するライトガイド 6 が挿通され、このライトガイド 6 は操作部（又は接眼部）5 から延出されたライトガイドケーブル 7 内をさらに挿通され、このケーブル 7 の端部に取付けたコネク

平行な反射面を備えたプリズム 17 を経てイメージガイド 14 の先端面に結像される。

上記シャッタ 16 a、16 b は信号線を介して光源装置 3 内のシャッタ駆動回路 18 と接続され、これらシャッタ 16 a、16 b は交互に開閉されるようにしてある。従って、このイメージガイド 14 は 2 つの対物光学系 13 a、13 b による光学像を交互に伝送し、操作部 5 側の端面（後端面と記す。）に伝送される。

この後端面に対向して、プリズム 17 と同様なプリズム 21 が配設され、このプリズム 21 の両側面に対向配置されたシャッタ 22 a、22 b をそれぞれ経てプリズム 23 a、23 b に入射され、直角方向に反射されて接眼レンズ 24 a、24 b に導光するようにしてある。

上記シャッタ 22 a、22 b も信号線を介してシャッタ駆動回路 18 と接続されており、上記シャッタ 16 a、16 b と同期して開閉されるようになっている。

尚、ライトガイド 6 の先端部分は、例えば（離

タ 8 を光源装置 3 に接続することにより、該光源装置 3 から照明光が供給される。つまり、ランプ 9 の白色光は、レンズ 11 で集光されてライトガイド 6 の端面に照射される。このライトガイド 6 で伝送された照明光は挿入部 4 の先端部 12 に取付けた他方の端面から前方に出射される。この出射された照明光で照明された患部等の観察部位は先端部 12 に取付けた 2 つの対物光学系 13 a、13 b によって、これらの共通の焦点面に配設された画像情報伝送手段としてのイメージガイド 14 の先端面に結像される。

上記 2 つの対物光学系 13 a、13 b は、両光軸間の距離が d だけ離れて配置され、イメージガイド 14 の先端面に視差のある光学像を結ぶことができるようにしてある。

上記各対物光学系 13 a、13 b の光軸上にはそれぞれプリズム 15 a、15 b が配設され、該プリズム 15 a、15 b で直角方向に反射された光は、それぞれシャッタ 16 a、16 b を通した後、さらに各プリズム 15 a、15 b の反射面と

同した 2 つの対物光学系 13 a、13 b の間に配設して、両対物光学系 23 a、23 b の視野方向をほぼカバーするように照明光を出射するようにしている。

このように構成された第 1 実施例によれば、共通のイメージガイド 14 によって 2 つの対物光学系 13 a、13 b による光学像を時分割で伝送して接眼部側で分岐した 2 つの接眼光学系を介して立体視できるようにしてあるので、先端部 12 より後方側の挿入部 4 を、通常の内視鏡のように細径にできる。従って、挿入の際等に患者に与える苦痛を小さくでき、且つ立体視できるので、凹凸の具合をより詳しく視認でき、的確な診断を下すのに有効となる内視鏡を提供できることになる。

第 2 図及び第 3 図は本発明の第 2 実施例に係り、第 2 図は第 2 実施例を備えたステレオ内視鏡装置の主要部を示し、第 3 図は信号処理回路の構成を示す。

このステレオ内視鏡装置 31 は、ステレオ内視鏡 32 と、このステレオ内視鏡 32 に照明光を供

給する機能と信号処理する機能を備えたカメラコントロールユニット(以下CCUと略記)33と、立体画像を表示するモニタ34とから構成される。

上記ステレオ内視鏡32は、第1図のステレオ内視鏡2において、接眼レンズ24a、24bの代りに結像レンズ24a'、24b'が配置され、それらの結像位置にそれぞれCCD35a、35bが配設され、且つこれらCCD35a、35bは信号線を介してCCU33内の信号処理回路36と接続される。

この信号処理回路36の構成を第3図に示す。ドライバ41は、CCD35a、35bで光電変換された画像信号を読出すためのCCDドライブ信号を交互に出力する。

上記CCDドライブ信号の印加により、CCD35a、35bから出力される画像信号は、それぞれアンプ42a、42bに入力され、増幅された後、それぞれプロセス回路43a、43bに入力され、それぞれ信号処理されて標準的な映像信号データが生成された後、それぞれメモリ4

4a、44bに一時記憶される。これらメモリ4a、44bに記憶された信号データは、立体画像合成回路45に入力され、3次元の画像信号が生成され、この画像信号がモニタ34に送出され、該モニタ34に立体画像が表示される。

尚、ドライバ41及びプロセス回路43a、43bには同期信号発生器46から出力されるタイミングパルスによってタイミングが制御される。又、このタイミングパルスはシャッタ駆動回路18にも入力され、シャッタ16a、16b、22a、22bの開閉のタイミングの制御が行われる。

その他は第1実施例と同一構成であり、同一部材には同符号で示す。

この第2実施例は、モニタ34に立体画像を表示するようにしたものであり、その効果は第1実施例とほぼ同様である。

尚、この第2実施例において、第3図に示すアンプ42a、42b、プロセス回路43a、43bをそれぞれ1つにして、1つにしたプロセス回路(43とする。)の出力をメモリ44a、

44bに交互に出力するようにしても良い。

このようにすると、構成を簡略化できる。

第4図は本発明の第3実施例の主要部を示す。

この第3実施例のステレオ内視鏡51は、第2実施例におけるイメージガイド14の後端面に、結像レンズ52を配設して伝送された光学像をCCD53に結像するようにしている。

このCCD53は信号線を介してコネクタ54と接続され、このコネクタ54に接続される図示しないコネクタを介してCCUの信号処理回路56と接続される。

このCCU内の信号処理回路56の構成を第5図に示す。

ドライバ61はCCD53へCCDドライブ信号を出力し、このCCD53から出力される画像信号はアンプ62で増幅され、アンプ62の出力はプロセス回路63で信号処理されて生成された映像信号データはメモリ64a、64bに交互に書込まれる。つまり、対物レンズ13aによる像を読出した場合には、メモリ64aに書込み、他方の対物レン

ズ13bによる像の場合には、メモリ64bに書込む。これらメモリ64a、64bの映像信号データは立体画像合成回路65に入力され、立体画像信号が生成され、モニタ34に出力される。

尚、同期信号発生器66は、ドライバ61、プロセス回路63、シャッタ駆動回路18にタイミングパルスを出力する。

その他は第2実施例と同様の構成である。この第3実施例の作用効果は第2実施例とほぼ同様であり、さらに第2実施例よりも小型化、低コスト化できる。

第6図は本発明の第4実施例のステレオ内視鏡71の主要部を示す。

この第4実施例では、第1実施例のイメージガイド1の先端面の位置に、CCD72を配設した構造になっている。その他は第3実施例と同様の構成であり、その作用効果も殆ど同じである。

尚、第2実施例等では、立体画像合成回路45を用いて、単一のモニタ34に立体画像を表示するようにしているが、2つのモニタにそれぞれ左

右の対物光学系13a, 13bで結像した像をそれぞれ表示し、液晶メガネを用いて、観察者の右眼は右側のモニタの再生像を、左眼は左側のモニタの再生像をそれぞれ観察するようにして立体視できるようにしても良い。又、単一のモニタに左右の対物光学系13a, 13bでそれぞれ結像した像を交互に表示し、液晶メガネをかけた観察者はこれらの像を右眼、左眼で交互に観察できるようにしても良い。

又、シャッタ16a, 16b, 23a, 23bは液晶シャッタでも良いし、メカニカルなシャッタでも良い。

ところで従来の内視鏡では、IR(赤外)を観察できるように可視用のものに、IR用画素を設けた固体撮像素子(以下、SIDと略記)を用いていたが、第7図に示すように、通常観察用のCCD81とIR観察用のCCD82とを設けることにより、通常観察時に匹敵する画像力のIR画像を得られるようにすることができる。

内視鏡83の挿入部84の先端側の側面に対物

レンズ系85, 86が配設され、途中にそれぞれ赤外カットフィルタ87、可視光カットフィルタ88を介してそれぞれCCD81, 82に結像するようにしてある。

上記各対物レンズ系85(又は86)は、それぞれ凹レンズとこの凹レンズの光軸上に対向配置されたプリズムと、このプリズムによって挿入部84の長手方向に光路を変え、更に凸レンズを介してCCD81又は82側に光学像を結ぶようにしている。

上記各CCD81, 82は、挿入部84内及び操作部89から延出されたユニバーサルケーブル90内を挿通された信号線をそれぞれ介して可視用信号処理手段としてのCCU91と赤外用信号処理手段としてのIR用CCU92とそれぞれ接続される。しかして、これらCCU91, 92で信号処理されて標準的な映像信号が生成され、モニタ93, 94で可視像及び赤外像がそれぞれ表示される。

又、挿入部84内及びユニバーサルケーブル9

0内にはライトガイド95も挿通され、光源部96を構成するランプ97の照明光がレンズ98で集光して供給され、この供給された照明光を伝送し、例えば対物レンズ系86に隣接配置した先端側面から側方、つまり対物レンズ系85, 86の光軸方向前方を照明するようにしてある。

この内視鏡83は、2つのCCD81, 82を挿入部84の長手方向に直列的に配設しているので、挿入部84を細径にできるメリットを有し、且つ赤外画像も通常観察像(可視観察像)と同じような高解像力の画像を得ることができる。

[発明の効果]

以上述べたように本発明によれば、挿入部の先端側に離間して設けた2つの対物光学系の共通の結像位置にイメージガイド又は固体撮像素子による画像情報伝送手段を配設して各対物光学系による光学像を直接又は電気信号に変換して挿入部後方側に伝送するようにしているので、2つの画像情報伝送手段を配設した場合よりも挿入部を細径化できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例の構成図、第2図は本発明の第2実施例の主要部を示す構成図、第3図は第2実施例に用いられる信号処理回路の構成図、第4図は本発明の第3実施例における主要部を示す構成図、第5図は第3実施例に用いられる信号処理回路の構成図、第6図は本発明の第4実施例の主要部を示す構成図、第7図は可視用と赤外用の撮像手段を設けた内視鏡装置を示す構成図である。

1…ステレオ内視鏡装置 2…ステレオ内視鏡
3…光源装置 4…挿入部

13a, 13b…対物光学系

14…イメージガイド

15a, 15b, 23a, 23b…プリズム

16a, 16b, 22a, 22b…シャッタ

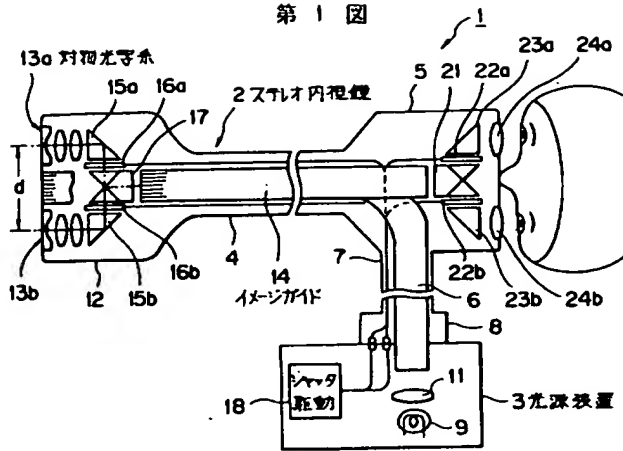
17, 21…プリズム

24a, 24b…接眼レンズ

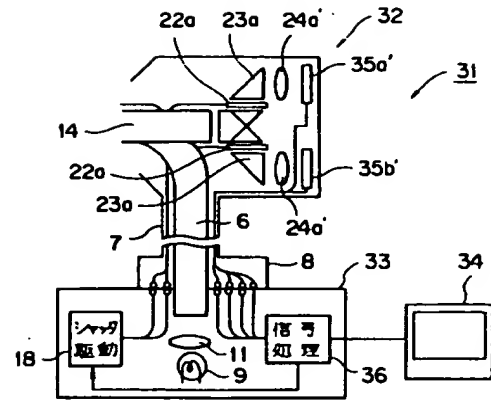
代理人 弁理士 伊 藤 進



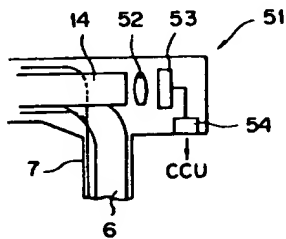
第 1 図



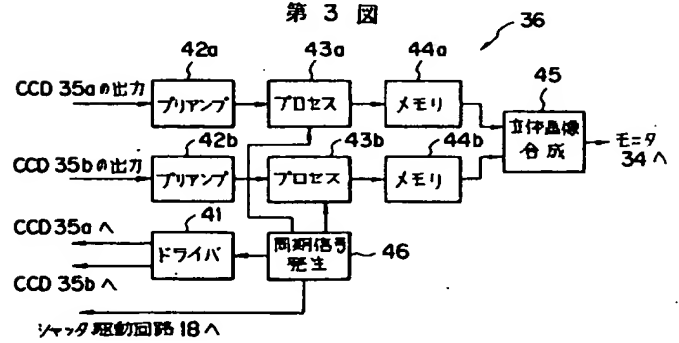
第 2 図



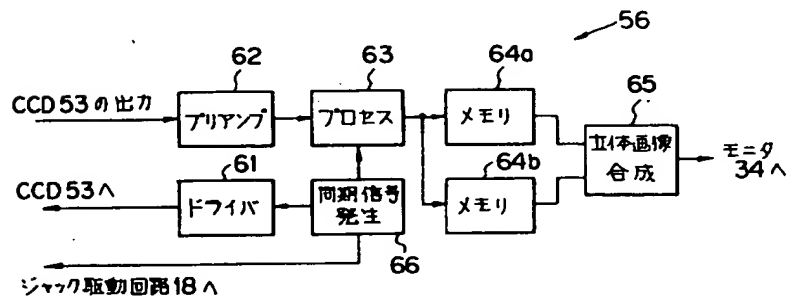
第 4 図



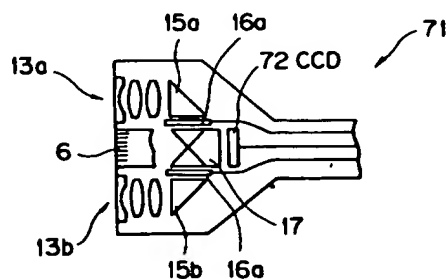
第 3 図



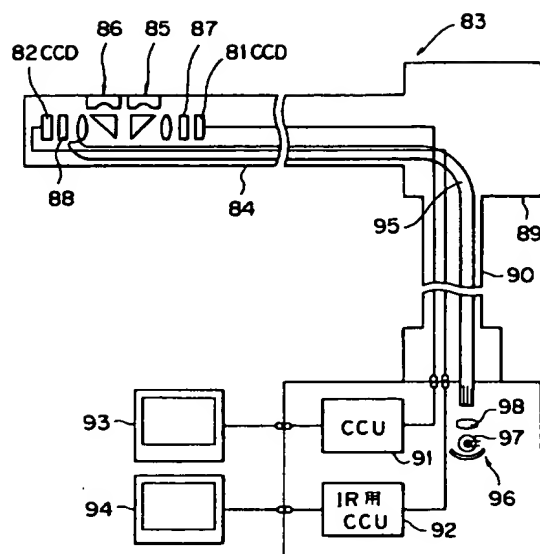
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 1 頁の続き

⑤Int. Cl. 5

G 02 B 27/22

識別記号

庁内整理番号

9120-2K

⑦発明者 服部 真一郎

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリジナル光学工業株式会社内

⑦発明者 鈴木 博雅

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリジナル光学工業株式会社内